

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий  
институт

Вычислительная техника  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ О.В. Непомнящий  
подпись инициалы, фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование направления

Программно-аппаратный комплекс контроля выполнения  
лечебно-восстановительных упражнений  
тема

Руководитель	_____	<u>ст. преподаватель</u>	<u>Л.В.Макуха</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>А.В.Осипов</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Консультант	_____	<u>доцент, канд.техн.наук</u>	<u>Л.И.Покидышева</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>доцент, канд.техн.наук</u>	<u>В.И.Иванов</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий

---

институт

Вычислительная техника

---

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ О.В. Непомнящий

подпись

инициалы, фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме \_\_\_\_\_ бакалаврской работы**

бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

---

Студенту \_\_\_\_\_ Осипову Антону Владимировичу  
фамилия, имя, отчество

Группа \_\_\_\_\_ КИ14-07Б \_\_\_\_\_ Направление (специальность) \_\_\_\_\_ 09.03.01  
номер код

«Информатика и вычислительная техника»  
наименование

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_ Программно-аппаратный  
комплекс контроля выполнения лечебно-восстановительных упражнений

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ Л.В. Макуха, ст. преподаватель кафедры ВТ  
инициалы, фамилия, должность, учебное звание и место работы

Исходные данные для ВКР: \_\_\_\_\_ задание на бакалаврскую работу

Перечень разделов для ВКР: 1 Анализ задания на выпускную  
квалификационную работу; 2 Описание средств реализации первичной и  
вторичной обработки; 3 Разработка пользовательского программного  
обеспечения.

Перечень графического материала: презентация доклада выступления, видео

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ Л.В. Макуха  
подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ А.В.Осипов  
подпись инициалы и фамилия

«01» сентября 2017 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Программно-аппаратный комплекс контроля лечебно-восстановительных упражнений» содержит 51 страниц, 22 рисунка, 6 использованных источников.

КОМПЛЕКС, ЛЕЧЕБНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ, СЕНСОР, ПАЦИЕНТ, КООРДИНАТЫ, СУСТАВ, СКЕЛЕТ, ВИДЕОПОТОК, РАЗРЕШЕНИЕ.

Цель работы: разработка программно-аппаратного комплекса контроля выполнения лечебно-восстановительных упражнений..

В данной работе работы были сформированы требования к комплексу на основании анализа задания к практической работе, проанализированы аналоги программно-аппаратных средств контроля за выполнением лечебно-восстановительных упражнений, а также проанализированы средства для реализации пользовательского интерфейса.

В результате выполнения в рамках выпускной квалификационной работы были разработаны модули первичной и вторичной обработки, реализовано получение координат суставов скелета человека из видеопотока, написана программа-редактор для создания и редактирования лечебно-восстановительных упражнений.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Анализ задания на выпускную квалификационную работу .....	5
1.1 Обзор существующих аналоговых систем .....	6
1.1.1 Обзор существующего аппаратного обеспечения .....	6
1.1.1.1 Microsoft Kinect .....	6
1.1.1.2 Asus Xtion .....	7
1.1.1.3 Z-cam .....	8
1.1.2 Обзор аналогового программного обеспечения .....	10
1.1.2.1 Reflexion .....	10
1.1.2.2 BP YouGrabber Jintronix .....	11
2 Описание средств реализации блоков первичной и вторичной обработки .....	14
2.1 Описание блока первичной обработки .....	15
2.1.1 Описание библиотеки Open NI .....	15
2.2 Описание блока вторичной обработки .....	32
3 Разработка пользовательского программного обеспечения .....	34
3.1 Физические упражнения .....	34
3.1.1 Подъем руки в сторону .....	34
3.1.2 Подъем ноги, согнутой в колене, перед собой .....	35
3.1.3 Сгибание руки в локтевом суставе .....	36
3.2 Описание программы редактора упражнений .....	37
3.2.1. Описание рабочего окна редактора .....	37
3.2.2. Описание выходного файла программы редактор .....	39
3.2.3. Пошаговая инструкция создания упражнения в программе редактор .....	42
3.3 Описание программы контроллера упражнений .....	46
3.3.1. Описание рабочего окна программы контроллера .....	46
3.3.1. Описание отчетного csv-файла .....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	49
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	51

Изъято с 3 по 51 страницы, так как имеют потенциальную  
коммерческую ценность

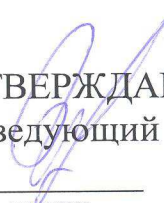
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий  
институт

Вычислительная техника  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
О.В. Непомнящий  
подпись инициалы, фамилия

«15» 06 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование направления

Программно-аппаратный комплекс контроля выполнения  
лечебно-восстановительных упражнений  
тема

Руководитель

  
подпись, дата

ст. преподаватель  
должность, ученая степень

Л.В.Макуха  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

А.В.Осипов  
инициалы, фамилия


Консультант

  
подпись, дата

доцент, канд.техн.наук  
должность, ученая степень

Л.И.Покидышева  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 16.05.18  
подпись, дата

доцент, канд.техн.наук  
должность, ученая степень

В.И.Иванов  
инициалы, фамилия

Красноярск 2018